

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-63724

(P2002-63724A)

(43) 公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51) IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 1 1 B	7/09	G 1 1 B	D 5 D 1 1 8
	7/135	7/135	Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-248036 (P2000-248036)

(22) 出願日 平成12年8月18日 (2000.8.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 黒木 謙一

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

(74) 代理人 100063059

弁理士 鬼頭 敏夫

Fターム (参考) 5D118 A113 BA01 DC03 EA02 FA25

FB15

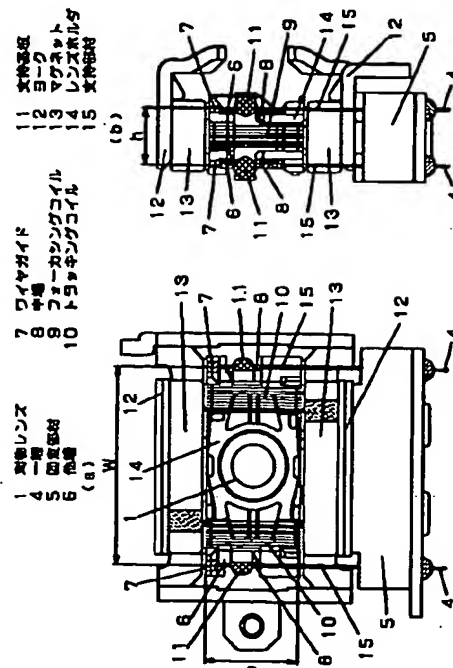
5D119 AA08 BA01 JA43 JC06

(54) 【発明の名称】 光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズホルダの材料としてカーボンファイバーフィラー含有の樹脂材量は低比重、高剛性等の利点を備えているが、一方では導電性を有するために、フォーカシングコイルの制御電流とトラッキングコイルの制御電流を流す支持部材でレンズホルダを支持することができない。

【解決手段】 支持部材15の外側の絶縁被覆によって支持部材15とレンズホルダ14の導通を遮断することにより、レンズホルダ14の材料として、カーボンファイバーフィラー含有の導電性を有する樹脂材料の使用を可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料を素材としたレンズホルダで対物レンズを保持し、前記レンズホルダにフォーカシングコイルとトラッキングコイルを巻回し、対物レンズを光情報記録媒体の記録面と垂直なフォーカシング方向と記録列と平行なトラッキング方向に位置制御できるように、絶縁被覆を施した支持部材により、フォーカシング制御電流とトラッキング制御電流を流すとともに、前記レンズホルダを弾性的に支持した光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料がカーボンファイバーフィラーを含有した樹脂材料である請求項1に記載の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD等の光情報記録媒体に記録された情報を光学的に読み取る光ピックアップ等の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ピックアップ等の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置は、図2(a)の平面図および同(b)の側面図に示すように、対物レンズ1を保持しているレンズホルダ2を弾性的に支持するとともに、フォーカシングコイルとトラッキングコイルに制御電流を流すために、対物レンズ1を挟んだ両側に設けたそれぞれ2本の絶縁被覆の施されていない計4本の金属ワイヤよりなる支持部材3が用いられ、支持部材3の一端4は固定部材5を貫通した外部ではんだ付けにより固定されており、他端6は前記レンズホルダ2に設けられたホール状のワイヤガイド7をホールの端部まで貫通している。

【0003】ワイヤガイド7は支持部材3の位置決めを行うための重要な部位であり、4本の支持部材3の内、2本の支持部材3の中端8は、前記レンズホルダ2に巻回したフォーカシングコイル9の端部2箇所とともに、残り2本の支持部材3の中端8は、同じくレンズホルダ2に巻回したトラッキングコイル10の端部2箇所とともに、それぞれ片面のみにはんだランド部を備えた樹脂素材の支持基板11にはんだ付けされている。

【0004】また、対物レンズ1を保持しているレンズホルダ2をフォーカシング方向およびトラッキング方向に位置制御するための機構は、レンズホルダ2に巻回されたフォーカシングコイル9およびトラッキングコイル10と、ヨーク12およびマグネット13からなる磁気

発生部とによって構成されており、レンズホルダ2の両側に配置したヨーク12およびマグネット13により、フォーカシングコイル9およびトラッキングコイル10を通る磁束を発生させ、4本の支持部材3を介してフォーカシングコイル9とトラッキングコイル10に制御電流を印加することによって発生するローレンツ力により対物レンズ1を保持したレンズホルダ2をフォーカシング方向およびトラッキング方向に位置制御する。

【0005】この場合、4本の前記支持部材3は2本がフォーカシング側、残りの2本がトラッキング側の制御電流印加に用いられるが、当然、フォーカシング側とトラッキング側の相互間に導通があってはならない。

【0006】一方、光ピックアップ等の光情報記録再生装置は、近年、記録再生速度の高倍速化に伴い、対物レンズ駆動装置において、加速度感度のアップおよび高次共振特性の改善が推し進められている。

【0007】対物レンズ駆動装置における加速度感度は、フォーカシングコイル9およびトラッキングコイル10に流れる単位電流あるいは印加される単位電圧当たりの、対物レンズ1、レンズホルダ2、フォーカシングコイル9、トラッキングコイル10よりなる駆動体の加速度を示したものであり、加速度感度が高い程、記録面に対しての駆動体の追従性がよくなる。

【0008】加速度感度 $a$ は、一般的に次式で表わされ、駆動体の質量 $m$ に反比例するので、軽量である方が加速度感度 $a$ は高くなる。

【0009】

【数1】

$$a = nBI / m \quad (m/s/s/A)$$

$a$  : 加速度感度 (対電流感度)

$m$  : 駆動体の質量 (kg)

$n$  : コイル巻数

$B$  : 磁束密度 (T)

$l$  : コイル有効長 (m)

【0010】また、対物レンズ駆動装置における高次共振は、駆動体の一次たわみによる共振を示すものであり、例えば、フォーカシング方向の高次共振周波数 $f$ は、次式で算出することができ、高次共振周波数 $f$ は駆動体の質量 $m$ の平方根に反比例し、駆動体の曲げ弾性率 $N/m^2$ の平方根に比例するので、軽量かつ高剛性 (曲げ弾性率 $N/m^2$ が高い) であれば、高次共振周波数 $f$ はアップすることになる。

【0011】

【数2】

$$f = (1/2\pi) \sqrt{(k/m)}$$

ここで、 $k=48EI/w^3$

$$I = bh^3/12$$

f : 高次共振周波数 (Hz)  
 k : 駆動体のばね常数 (N/m)  
 m : 駆動体の質量 (kg)  
 I : 駆動体の断面2次モーメント (m<sup>4</sup>)  
 w : 支持ワイヤの支持スパン (図1、図2に示す) (m)  
 b : 駆動体の奥行き (図1、図2に示す) (m)  
 h : 駆動体の高さ (図1、図2に示す) (m)  
 E : 駆動体の曲げ弾性率 (N/m<sup>2</sup>)

【0012】図3は対物レンズ駆動装置における駆動体の変位周波数特性図であり、横軸が周波数 (Hz)、縦軸がゲイン (dB)、f h が高次共振の周波数を表わし、f h でのゲインのピークレベルと基準周波数 (この場合は1 kHzを基準としている) でのゲインレベルとの差を駆動体のゲイン余裕と呼び、対物レンズ駆動装置を光情報機器に搭載して使用する場合、駆動体のゲイン余裕が大きい程、駆動体が安定して制御されることになる。

【0013】上記高次共振周波数 f h でのゲインのピークは、変位周波数特性のゲインカーブに沿って発生するため、共振周波数が高い方が基準レベルからの相対レベル差として駆動体のゲイン余裕が大きくなり、駆動体が安定して制御されことになる。

【0014】以上のように、対物レンズ駆動装置において、加速度感度のアップおよび高次共振特性の改善を図るには、駆動体が軽量であり、高剛性 (曲げ弾性率が高い) であることが有効であり、この条件を満たすものとして、例えば、カーボンファイバーフィラー等の導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料が挙げられる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置のように、レンズホルダの支持部材には絶縁被覆が施されていない、その支持部材がレンズホルダのワイヤガイドと接触する構成である場合は、対物レンズ駆動装置の加速度感度のアップおよび高次共振特性の改善を推し進めるために、レンズホルダの素材として軽量化および高剛性化が可能

\* 【0016】なお、レンズホルダの素材として導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料を使用するために、支持部材とレンズホルダが接触しない構成をとることも考えられるが、その場合は設計の自由度が減少する等の欠点がある。

【0017】本発明は、レンズホルダの素材として、軽量化、高剛性化を実現するのに有利である導電性材料のフィラーを含有する樹脂材料を用い、光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の加速度感度のアップおよび高次共振特性の改善を図ることを目的とするものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置は、導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料を素材としたレンズホルダで対物レンズを保持し、前記レンズホルダにフォーカシングコイルとトラッキングコイルを巻回し、対物レンズを光情報記録媒体の記録面と垂直なフォーカシング方向と記録列と平行なトラッキング方向に位置制御できるように、絶縁被覆を施した支持部材により、フォーカシング制御電流とトラッキング制御電流を流すとともに、前記レンズホルダを弾性的に支持したものであり、対物レンズ駆動装置の加速度感度のアップおよび高次共振特性の改善を図ることができるものである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料を素材としたレンズホルダで対物レンズを保持し、前記レンズホルダにフォーカシングコイルとトラッキングコイルを巻回し、対物レンズを光情報記録媒体の記録面と垂直なフォーカシング方向と記録列と平行なトラッキング方向に位置制御できるように、絶縁被覆を施した支持部材により、フォーカシング制御電流とトラッキング制御電流を流すとともに、前記レンズホルダを弾性的に支持した光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置であり、レンズホルダの素材が導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料であることにより、レンズホルダが軽量化、高剛性化され、また、絶縁被覆を施した支持部材により、前記レンズホルダを弾性的に支持することにより、レンズホル

ダと支持部材とを電氣的に遮断した状態でフォーカシング制御電流とトラッキング制御電流を流すという作用を有する。

【0020】本発明の請求項2に記載の発明は、導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料がカーボンファイバーフィラーを含有した樹脂材料である請求項1に記載の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置であり、レンズホルダの素材がカーボンファイバーフィラーを含有した樹脂材料であることにより、レンズホルダが軽量化、高剛性化され、レンズホルダと支持部材とを電氣的に遮断した状態でフォーカシング制御電流とトラッキング制御電流を流すという作用を有する。

【0021】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0022】(実施の形態) 図1(a)は本発明の実施の形態における光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の平面図、同(b)は同側面図であり、従来例を示す図2と同じ部分については同じ符号を付して説明は省略する。図1が図2と異なるところは、対物レンズ1を保\*

\*持するレンズホルダとして、図2におけるレンズホルダ2に換えて、カーボンファイバーフィラー含有の樹脂材料で形成されたレンズホルダ14を使用している点と、レンズホルダ14を弾性的に支持する支持部材として、図2における支持部材3に換えて、心線がベリリウム銅またはリン青銅よりなる金属ワイヤを用い、その金属ワイヤの外周を絶縁被覆した支持部材15を使用している点であり、その他の点は図2と同じ構成である。

【0023】上記構成の対物レンズ駆動装置は、対物レンズ1を保持するレンズホルダ14が、カーボンファイバーフィラー含有の樹脂材料で形成されているので、レンズホルダ14が軽量化、高剛性化される。そのレンズホルダ14の比重、曲げ弾性率を前記加速度感度および高次共振周波数の式に代入して加速度感度および高次共振周波数を算出し、従来の導電性材料のフィラーを含有しない樹脂材料を用いて形成したレンズホルダの場合の値を1として比率を表わしたのが次表である。

【0024】

【表1】

	従来の樹脂材料	カーボンファイバーフィラー含有樹脂材料
比重( $\rho$ )	1.73	1.51
曲げ弾性率E(GPa)	19.40	25.10
加速度感度	1.00	1.15
高次共振周波数	1.00	1.22

【0025】上表から明らかなように、レンズホルダの材料として、カーボンファイバーフィラー含有樹脂材料を用いた場合の方が、従来の樹脂材料を用いたレンズホルダの場合よりも、加速度感度が15%以上アップし、高次共振周波数が20%以上アップし、従って、記録面に対する対物レンズ駆動装置の駆動体の追従性がよく、また、駆動体が安定して制御されることになる。

【0026】さらに、レンズホルダ14を弾性的に支持する4本の支持部材15の内、2本をフォーカシング側、残りの2本をトラッキング側の制御電流印加に用いても、支持部材15の外周が絶縁被覆されているので、導電性を有するレンズホルダ14を介してフォーカシングとトラッキングの制御電流が混ざることがなく、正確なフォーカシングとトラッキングを行うことができるものである。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置によれば、支持部材の外周に絶縁皮膜を有しているため支持部材とレンズホルダが接触しても、支持部材に流れるフォーカシングとトラッキングの制御電流がレンズホルダを介して混ざることがなく、レンズホルダの材料に導電性材料のフィラーを含有した樹脂材料を用いることができるので、対物レンズ駆動装置の加速度感度がアップし、高次共振特性を改善す※50

※ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の実施の形態における光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の平面図

(b) 本発明の実施の形態における光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の側面図

【図2】(a) 従来の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の平面図

(b) 従来の光情報記録再生装置の対物レンズ駆動装置の側面図

【図3】対物レンズ駆動装置における駆動体の変位周波数特性図

【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2, 14 レンズホルダ
- 3, 15 支持部材
- 4 一端
- 5 固定部材
- 6 他端
- 7 ワイヤガイド
- 8 中端
- 9 フォーカシングコイル
- 10 トラッキングコイル
- 11 支持基板

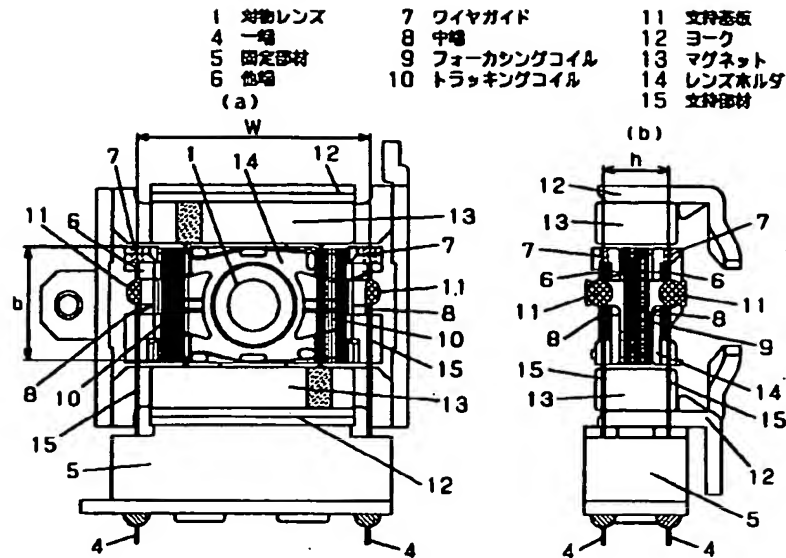
12 ョーク

7

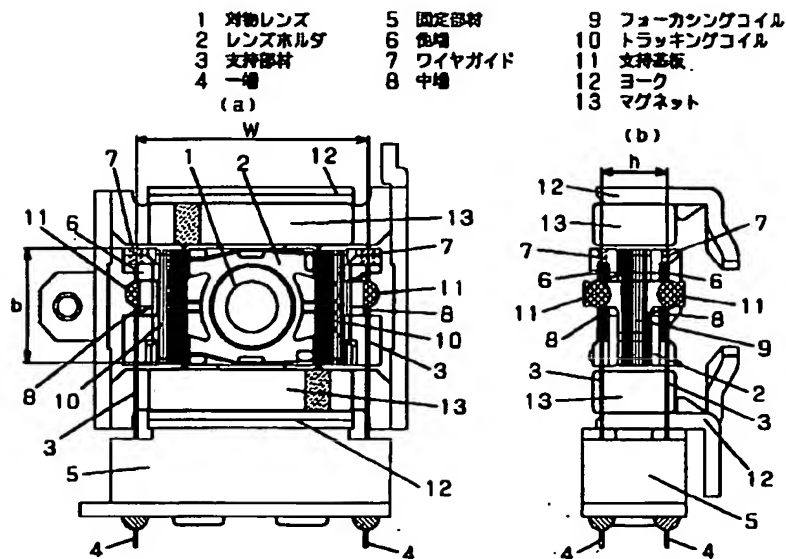
13 マグネット

8

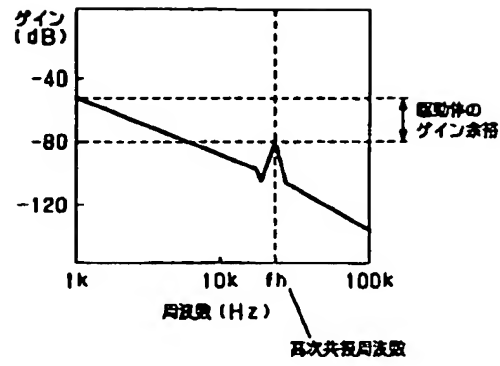
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO: JP02002063724A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002063724 A  
TITLE: OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE FOR OPTICAL  
INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE  
PUBN-DATE: February 28, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUROKI, KENICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000248036

APPL-DATE: August 18, 2000

INT-CL (IPC): G11B007/09, G11B007/135

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such a problem that a lens holder can not be held by a supporting member through which a control current for a focusing coil and a control current for a tracking coil are made to flow because it has electrical conductivity even though a resin material containing a carbon fiber filler is provide with advantages such as a low density and high rigidity as a material for the lens holder.

SOLUTION: The conductive resin material containing the carbon fiber filler can be used as the material for the lens holder (14) by interrupting the conduction between the supporting member (15) and the lens holder (14) by insulating coating on the outside of the supporting member (15).